

DS.

WAVE ENERGY ELECTRIC GENERATING DEVICE

Patent number: JP60090990
 Publication date: 1985-05-22
 Inventor: AZUMA MASAO
 Applicant: HITACHI LTD
 Classification:
 - international: **F03B13/14; F03B13/00; (IPC1-7): F03B13/12**
 - european: F03B13/14B2
 Application number: JP19830199046 19831026
 Priority number(s): JP19830199046 19831026

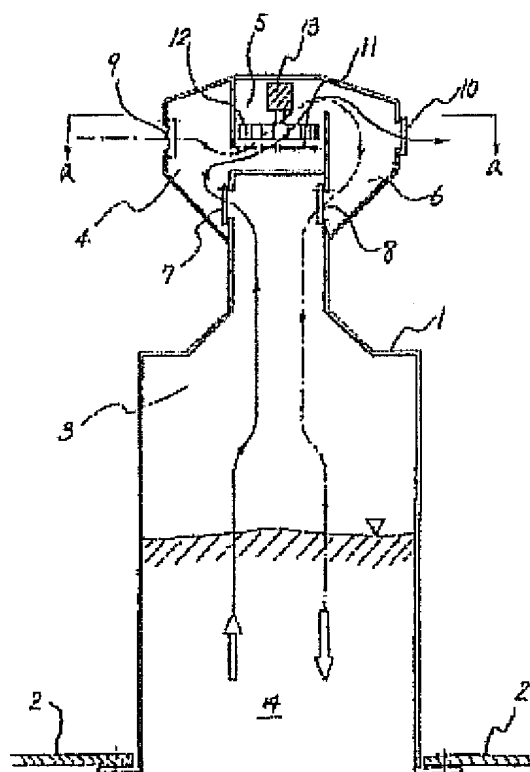
h)

Report a data error here

Abstract of JP60090990

PURPOSE: To utilize the wave energy effectively by acting air on an air turbine 2 times into the same direction.

CONSTITUTION: When the surface of the wave 14 is elevated, the air is pushed up, opens a non-return valve 7, flows into an air turbine chamber 5 through an air suction chamber 4, ejects from a nozzle 11 and rotates the air turbine. The airflow, passed through the air turbine 12, flows into an air discharging chamber 6, thereafter, opens the non-return valve 10 and is ejected into atmosphere. When the water level descends, the non-return valve 7 is closed and the other non-return valve 8 is opened. The air discharging chamber 6 is communicated with the air suction chamber 4 through the air turbine 12 and the nozzle 11, therefore, the non-return valve 9 is opened and the atmosphere flows therein energetically to rotate the turbine 12.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

have resistance 2
 plurality of oscillating
 air chambers?

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-90990

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)5月22日

F 03 B 13/12

7911-3H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 波浪エネルギー発電装置

⑯ 特 願 昭58-199046

⑰ 出 願 昭58(1983)10月26日

⑱ 発 明 者 東 昌 夫 日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外3名

明 細 書

発明の名称 波浪エネルギー発電装置

特許請求の範囲

1. 海洋または湖沼の波浪エネルギーを用いて発電を行なうものにおいて、上記波浪が出入する波浪ピストン室と、上記波浪ピストン室から空気を吸込む逆止弁と外部から空気を吸込む逆止弁を設けた空気吸込室と、上記空気吸込室と連通し且つ空気タービン式の発電機を設けた空気タービン室と、上記空気タービン室に連通し空気を外部へ吐出する逆止弁と上記波浪ピストン室に空気を吐出する逆止弁を設けた空気吐出室とから構成されたことを特徴とする波浪エネルギー発電装置。

2. 波浪が出入する波浪ピストン室とこの空気ピストン室で発生する圧搾空気のエネルギーによつて空気タービンを回転させる空気タービン室を有するものにおいて、上記空気タービン室の前後に空気吸込室と空気吐出室を設け逆止弁の作用によつて波浪の水面が上昇するときも下降するときも空気タービン室に同一方向の空気流を供給できる

ようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の波浪エネルギー発電装置。

3. 波浪ピストン室、空気吸込室、空気タービン室および空気吐出室の4種の室からなり、各室間または外気との間に最大4組合せの逆止弁を設けることによつて、波浪の水面が上昇するときも下降するときも空気タービン室に同一方向の空気流を供給できるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の波浪エネルギー発電装置。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は波浪エネルギー発電装置にかかわり、特に、海洋または湖沼に生じる波浪を消波することによつて生じるエネルギーを電力に変換するための発電装置の構造に関するものである。

〔発明の背景〕

この技術分野では、従来、消波エネルギー発電装置として、波浪ピストン室2個を1対としたものに空気タービン室を接続し、各波浪ピストン室に1個ずつの逆止弁を設けた波力発電装置が公知

である。また、波浪ピストン室は1個であるが逆止弁4個を設置した波力発電装置も考案されている。これらは、昭和53年以来、波力発電船“海明”で実験されている。

しかしながら、例えば前者では、構造が複雑な上に、波浪の水面が下降するときまたは上昇するときのどちらか片サイクルしか波のエネルギーを変換できないという欠点があつた。

また、後者では4個の逆止弁(装置における流体の流れに対して同一の位置で機能する複数の弁は1個と勘定する。以下同様。)を設置しているにもかかわらず、波浪のエネルギーを全サイクル的に空気タービンへ作用させることができなかった。

さらに、従来のこの分野では、空気ピストン室を3個1対とし、そのうちの左右の空気ピストン室を配管にて連結し、この配管の中央部につけた弁で空気の流れを調節する方式の波力発電装置が提案された。しかし、これも構造が複雑になる反面、原理的に波浪サイクルの全エネルギーを変換

するものには到らなかった。

そのほか、波浪エネルギーを電力に変換する装置はこれまでに種々提案されてはいるが、波浪のエネルギーを効率的に変換しようとすればするほど装置の構造が複雑となり、複雑になつたにもかかわらずエネルギー変換に寄与しない無駄な空気流を除去することができないという根本的な弱点を解消しえなかつた。

したがつて、この技術分野では、複雑な構造を用いずに波浪エネルギーを効率よく電力に変換できる新しい技術思想の達成が強く要請されているのである。

本発明は、このような点にかんがみなされたものであり、単純な構造で、しかも波浪が有するエネルギーを全サイクルにわたつて原理的に完全に空気タービンを動かすための空気流に変換できる構造原理を提供するものである。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、上記のような波浪エネルギーの全面的な空気流への変換を介して、理想的な波

浪エネルギー発電装置を実現し、石油代替エネルギーとしての無尽蔵な新エネルギー源である波浪を利用して、海洋・湖沼のどこにでも設置でき、清浄かつ安全である電力供給源を確保することに大きく貢献しようとするものである。

〔発明の概要〕

本発明の構成は、極めて単純である。

すなわち、海洋または湖沼の波浪エネルギーを用いて発電を行なうものであつて、波浪が出入する波浪ピストン室、空気吸込室、空気タービン式の発電機を設置した空気タービン室、および空気吐出室から構成される。

決定的な特徴は、これらの4室が下記の4個(機能的に4種類)の逆止弁を有し、下記のような連通関係を有することである。

- (1) 波浪ピストン室の空気は逆止弁Aを介して、空気吸込室へ流入できる。
- (2) 空気吸込室の空気は空気タービンを通つて空気吐出室に連通する。
- (3) 空気吐出室の空気は逆止弁Bを介して波浪

ピストン室に流入できる。

- (4) 外気は逆止弁Cを介して空気吸込室に流入できる。
- (5) 空気吐出室の空気は逆止弁Dを介して外気中へ流入できる。

このような構成により、波浪の水面が上昇するときも下降するときも、波浪エネルギーは空気流エネルギーに変換されて空気タービンに対し常に一定の方向に流れるので、原理的に全波浪エネルギーが空気タービンを有効に回転させることになり、理想的な要件が満たされている。

しかも、本発明による装置の構造は、構成要素が少ないということから、極めて単純かつ緻密になることが明らかである。

〔発明の実施例〕

以下、図を用いて実施例を説明する。

第1図は、空気タービンの回転軸を縦方向に設置した場合の波浪エネルギー発電装置の垂直断面図である。

第2図はこの装置の主要部の水平断面図であり、

第1図におけるa-a断面を示す。

さらに第3図は、空気タービンの回転軸を水平方向に設置した場合の波浪エネルギー発電装置の垂直断面図である。

第4図はこの装置の主要部の水平断面図であり、第3図におけるb-b断面を示す。

本発電装置1は、実施例において船舶状のケーソンの底板2に、装置の底を海中に開放する形で設置されている。勿論、この底板は海上に浮設されたブイの底板でもよく、また、海底から海上へ延設された構造物の底板でもかまわない。

第1図および第2図において、波浪は波浪ピストン室3の中を上下する。図中、 \uparrow は水面上昇の動き、 \rightarrow はこれにともなり空気流の動きを示す。また、 \downarrow は水面下降の動き、 \leftarrow はこれにともなり空気流の動きを示す。

4は空気吸込室、5は空気タービン室、6は空気吐出室である。7は逆止弁A、8は逆止弁B、9は逆止弁C、10は逆止弁Dである。

これら4個の室ならびに4個の逆止弁は、本発

明の構成のところですでに述べた連通関係(1)~(5)を満足している。

11は、空気タービンに空気流を正常に噴出するためのノズル機構、12は発電機を駆動するための空気タービン、13は発電機である。

この実施例では発電機13を空気タービン室5の内部に設置しているが、これを外側に設置することも可能である。

14は、波浪ピストン室3の内部で上昇下降のサイクルを繰返す波浪である。

つぎにこの波浪エネルギー発電装置の作動について説明する。

まず、波浪14の水面が上昇すると、波浪ピストン室の空気が押上げられて、逆止弁7を開き、空気吸込室4を通つて空気タービン室5に流入し、ノズル11から噴出して空気タービン12を回転させる。発電機13はこの空気タービン12と連動して回転し、発電する。空気タービン12を通過した空気流は空気吐出室6に流入したのち、逆止弁10を開いて外気中へ放出される。この一連

の空気流の進路は実線矢印で示す通りである。

この場合、逆止弁9は逆流であるから閉塞状態にあることは明らかである。また、逆止弁8は、波浪ピストン室3側が正圧、空気吐出室6側が負圧であるので、閉塞状態が保たれる。

波浪14の水面が上昇しきると、下降サイクルに移行する。水面が下降すると波浪タービン室が負圧になるため逆止弁7が閉塞し、これに代つて逆止弁8が開く。空気吐出室6は空気タービン12およびノズル11を介して空気吸込室4に連通しているから、逆止弁9が開いて外気が勢よく流入し、タービン12を回転させる。この一連の空気流の進路は点線矢印で示す通りである。

この場合、波浪水面の下降開始による負圧波が空気吸込室4に伝達されたとき、逆止弁7の空気吸込室4側の空気圧は、波浪ピストン室3側に比べて、空気タービン12およびノズル11の圧力損失分だけ高いので、逆止弁7が開くことはない。

このようにして、本波浪エネルギー発電装置に一旦流入した空気は必ず2回同一の方向に空気タ

ービンに作用してから放出される。このため波浪エネルギーは無駄なく有効な空気流に変換されて、波浪サイクルの全般にわたり、効果的に継続した発電を行なうことができるのである。

なお、波浪サイクルの上昇下降の移行時点でも発電を円滑に継続させるには、空気タービン12の回転軸に適当な強さの慣性を与えることが望ましい。その最も簡単な方法はフライホイールを設置することである。本実施例では、空気タービン12自体がフライホイールを併有しており、発電の円滑化と出力の平坦化に寄与している。

本実施例では装置の作動原理を主として説明の対称としているが、使用材料の説明を簡単に附加すると、発電装置1の材質は海水雰囲気強い不銹鋼 SUS316 を用いる。特に充分な耐腐食性が要求される逆止弁7~10ならびにノズル11の近傍、本実施例で言えば装置全体の上半分は、セラミックコーティングその他ポリエチレンライニングなど耐食性の保護膜を採用することが望ましい。本実施例の逆止弁は、最も単純な構造である

角形の弾性板バネを採用しており、材質は耐海水強度のあるゴムである。しかし、逆止弁として機能するものであれば、このような構造の弁でなくとも使用可能である。

〔発明の効果〕

本発明の具体的な効果を総括すると次のようになる。

- (1) 構造が簡単であるため製作が容易である。
- (2) 波浪エネルギーを全面的に空気流エネルギーに変換できて効率が高い。
- (3) 装置の構成に無駄がないので緻密になる。
- (4) 上記の結果として経済性に富む。

このようにして本発明は、効果的な波浪エネルギー発電装置を提供することができ、クリーンでしかも環境に危険を与えることのない無尽蔵な海洋エネルギーを電力として取出すことに大きく貢献することができるものである。

図面の簡単な説明

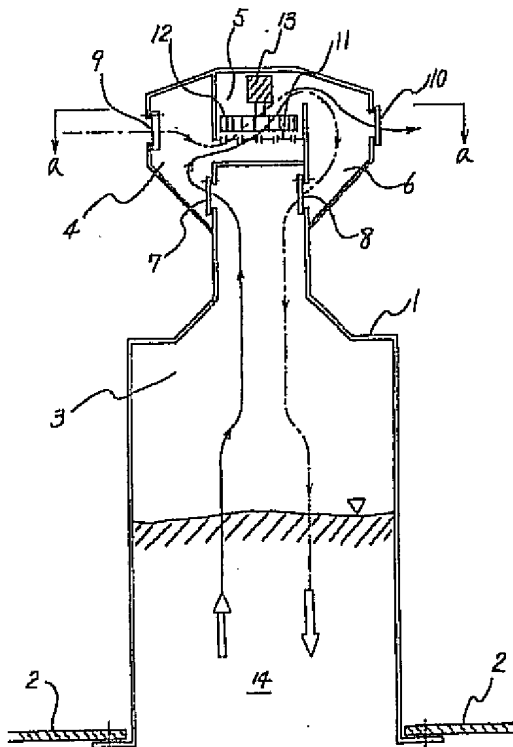
第1図は本発明の一実施例の説明図、第2図はそのa-a部説明図、第3図は本発明の他の実施

例の説明図、第4図はそのb-b部説明図である。

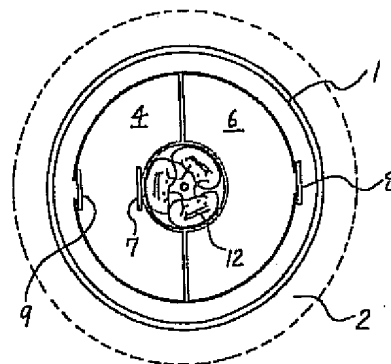
1…波浪エネルギー発電装置、2…底板、3…波浪ピストン室、4…空気吸入室、5…空気タービン室、6…空気吐出室、7…逆止弁A、8…逆止弁B、9…逆止弁C、10…逆止弁D、11…ノズル、12…空気タービン、13…発電機、14…波浪。

代理人 弁理士 高橋明夫

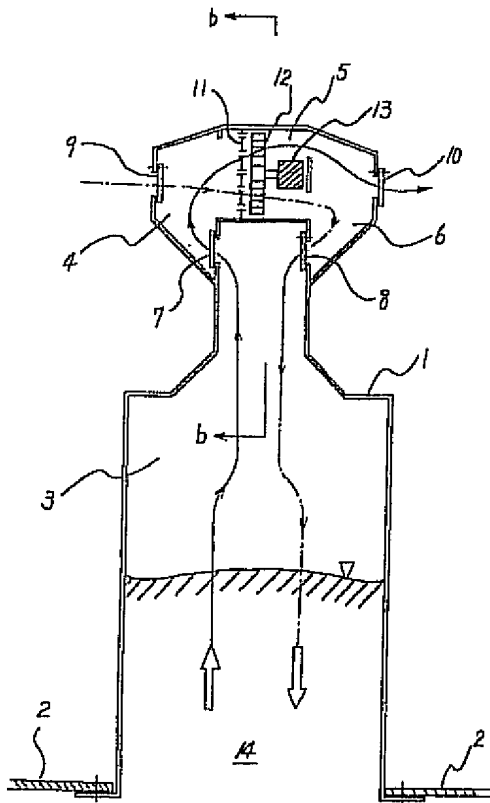
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図

